

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



# 4

Attorney Docket: 951/50738  
PATENTIN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: KURT HAEUSLMEIER ET AL

Serial No.: 10/051,390 Group Art Unit:

Filed: JANUARY 22, 2002 Examiner:

Title: VEHICLE AIRBAG SYSTEM

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign application No. 101 02 646.3, filed in Germany on January 20, 2001, is hereby requested and the right of priority under 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of the original foreign application.

Respectfully submitted,

April 26, 2002

Donald D. Evenson  
Registration No. 26,160  
Song Zhu  
Registration No. 44,420CROWELL & MORING, LLP  
P.O. Box 14300  
Washington, DC 20044-4300  
Telephone No.: (202) 624-2500  
Facsimile No.: (202) 628-8844

(CAM# 80437.755)

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 101 02 646.3

**Anmeldetag:** 20. Januar 2001

**Anmelder/Inhaber:** Bayerische Motoren Werke AG, München/DE

**Bezeichnung:** Airbagsystem für Fahrzeuge

**IPC:** B 60 R 21/32

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 15. Januar 2002  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Nietiedt

## Airbagsystem für Fahrzeuge

5

Die Erfindung betrifft ein Airbagsystem für Fahrzeuge mit einem Airbag und einer Auslöseanordnung, die bei einem als den Aufprall auf ein Hindernis zu interpretierenden Ereignis den Airbag mit Gas befüllt, wobei die Auslöseanordnung zwei  
10 unabhängig voneinander auslösbare Kammern aufweist, deren jede den Airbag zu befüllen vermag und die erste Kammer den Airbag stark zu befüllen vermag als die andere, zweite Kammer, wobei nach Auslösen der ersten Kammer die zweite Kammer zeitversetzt ausgelöst wird.

15

Airbagsysteme zum Schutz der Insassen eines Kraftfahrzeuges bei Unfällen sind inzwischen Standard. Üblicherweise wird mittels eines am Fahrzeugrahmen vorgesehenen Beschleunigungssensors erfaßt, ob eine als Aufprall auf ein  
20 Hindernis zu interpretierende abrupte Verzögerung des Fahrzeuges auftritt. Im gegebenen Fall wird ein zusammengefalteter Airbag durch Auslösen bzw. Zünden einer Treibladung in Sekundenbruchteilen mit Gas befüllt, um den Körper des Insassen aufzufangen und diesen damit vor  
25 nachhaltigen Verletzungen zu bewahren. Solche Airbagsysteme haben sich bewährt. Jedenfalls bei Fahrzeugen der gehobenen Mittelklasse werden bereits zweistufige Airbagsysteme vorgesehen, bei denen die Auslöseanordnung zwei Kammern aufweist, die eine asymmetrische Verteilung der jeweiligen  
30 Treibladung besitzen. Herkömmlich wird zunächst die Treibkammer mit höherer Treibladung (z. B. 70%) ausgelöst und zeitversetzt dazu dann die andere Kammer mit entsprechend niedrigerer Treibladung (z. B. 30%) ausgelöst. Den Zeitversatz variabel zu gestalten, und zwar abhängig von  
35 der mittels entsprechender Sensoren erfaßten und bewerteten Unfall- oder Crashschwere, ist an sich bekannt (EP0950582A2).

Es hat sich gezeigt, dass für bestimmte Unfallsituationen diese herkömmlichen Airbagsysteme keinen optimalen Schutz der Insassen des verunfallten Fahrzeuges gewährleisten können. Insbesondere bei der sogenannten OoP-Situation eines  
5 Insassen (OoP: out-of-position), bei der sich der betroffene Insasse in seiner Position von der eines durchschnittlichen - oder Norm-Insassen unterscheidet, treten hohe Belastungen auf den Insassen auf. In der OoP-Situation befindet sich der Insasse in aller Regel zu nahe an dem Airbagsystem, z. B.  
10 durch dem Crash bzw. dem Aufprall vorangegangene Bremsvorgänge. Insbesondere ungesicherte Kinder auf dem Beifahrersitz gehören zu dem gefährdeten Kreis, die sich im unmittelbaren Entfaltungsbereich des Beifahrer-Airbags befinden können. Um Insassen in der OoP-Situation bei einem  
15 Aufprall schützen zu können, ist bereits vorgeschlagen worden, die erste Kammer mit einer geringeren Treibladung zu versehen als die zweite Kammer (DE195510980A1, EP0958974A2). Dies ist allerdings nachteilig, wenn sich der Insasse in der durchschnittlichen oder Norm-Position befindet.  
20

Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Airbagsystem anzugeben, das in jeder Unfallsituation für den betroffenen Insassen optimal wirkt.

25 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Die Erfindung wird durch die Merkmale der Unteransprüche weitergebildet.

30 Die Erfindung zieht Nutzen daraus, dass bereits jetzt bei Fahrzeugen der Oberklasse und der gehobenen Mittelklasse zahlreiche personenspezifische Größen, aber auch besondere unfallspezifische Größen mittels Sensoren erfaßt werden, wie  
35 etwa die Sitzposition, Gewicht, Größe, die Rückhaltegurt-Verriegelungsstellung, usw.. Typische unfallspezifische Größen sind die Ist-Geschwindigkeit des Fahrzeuges und die Relativgeschwindigkeit des Fahrzeuges gegenüber einem vorausfahrenden Fahrzeug, sowie die Art des Crashverlaufs.

Die erfindungsgemäße Invertierbarkeit der Zünd-Reihenfolge der Treibladungen der beiden Kammern ist daher in einfacher Weise implementierbar.

5

Die Erfindung wird anhand des in der einzigen Figur dargestellten schematischen Ausführungsbeispieles näher erläutert.

- 10 Die Zeichnung zeigt schematisch die Auslöseanordnung 2 eines Airbagsystems 1. Das Airbagsystem 1 weist in üblicher Weise einen nicht dargestellten gefalteten Airbag in einem fahrzeugseitigen, durch Strichlinien angedeuteten Gehäuse 3 auf. In dem Gehäuse ist eine Auslöseeinheit 4 befestigt, die
- 15 zwei voneinander getrennte Kammern 5 und 6 für eine jeweilige Treibladung enthält. Die erste Kammer 5 ist über einen ersten Zündsatz 7 auslös- bzw. zündbar, und die zweite Kammer 6 ist über einen zweiten Zündsatz 8 unabhängig von einer Zündung der ersten Kammer 5 auslösbar. Jede der
- 20 Kammern 5, 6 weist jeweilige Ausblasöffnungen 9 bzw. 10 auf.

Eine Auslösesteuerung 11 empfängt von einem nicht dargestellten, am Fahrzeugrahmen befestigten Beschleunigungssensor ein Beschleunigungssignal 12,

25 vergleicht dieses mit einem in der Steuerung 11 gespeicherten Schwellenwert und interpretiert bei Überschreiten des Schwellenwertes das dieses Beschleunigungssignal 12 verursachende Ereignis als Aufprall, der ein rasches Füllen des Airbags mit Gas durch

30 Zünden der Treibladungen in den Kammern 5 und 6 auslöst. Der Schwellenwert ist dabei so bemessen, dass bei einer Notbremsung der Airbag noch nicht befüllt wird.

Im gegebenen Fall gibt die Auslösesteuerung 11 ein erstes

35 Zündsignal an den der Kammer mit der größeren Treibladung, hier der ersten Kammer 5, zugeordneten Zündsatz, hier den ersten Zündsatz 7, ab und zeitversetzt dazu ein Zündsignal an den zweiten Zündsatz 8 für die Treibladung kleinerer Mengen in der zweiten Kammer 6, wodurch der Airbag

zweistufig zunächst mit dem höheren Gasanteil und in der Endphase mit dem kleineren Gasanteil befüllt wird. Die Zufuhr der Zündsignale an die Zündsätsen 7 und 8 ist schematisch durch ein Bussystem 13 dargestellt. Durch Strichlinien 14 ist ferner dargestellt, dass weitere Rückhaltesysteme wie Gurtstraffer, Seitenairbags und dergleichen in gleicher Weise von der Auslösesteuerung 11 aus im gegebenen Fall angesteuert werden können.

- 10 Das Fahrzeug enthält ferner weitere Sensoren (nicht im einzelnen dargestellt), die personenspezifische Größen der Insassen bzw. der jeweiligen Sitzplätze erfaßt wie die Einstellung eines Sitzes die für die Sitzposition und damit der Personentyp kennzeichnend ist, also ob der Insasse groß  
 15 oder klein ist, ein Gewichtssignal, also ob die Person schwer oder leicht ist, insbesondere auch, ob der Sitz von einer Person besetzt ist, und dergleichen personenspezifische Größen. Ein entsprechendes Signal 15 wird der Auslösesteuerung 11 wesentlich zugeführt.
- 20 Ferner ist es zweckmäßig auch unfallspezifische Größen zu erfassen. Beispielsweise kann der Auslösesteuerung 1 ein Signal 16 zugeführt werden, das den Crashwinkel erfaßt, also den von einer spezifizierten Achse, im allgemeinen der  
 25 Längsachse des Fahrzeuges, abweichenden Richtung der Hauptkomponente der beim Aufprall einwirkenden Kraft. Ferner ist es zweckmäßig auch die Ist-Geschwindigkeit des Fahrzeuges, die Relativgeschwindigkeit des Fahrzeuges gegenüber einem vor dem Fahrzeug befindlichen Gegenstand, im  
 30 allgemeinen ein vorausfahrendes Fahrzeug, zu erfassen und entsprechende Signale der Auslösesteuerung 11 zuzuführen. Ferner werden der Auslösesteuerung 11 spezifische Größen bezüglich des Fahrzeugtypes zugeführt bzw. sie sind in diesem fest gespeichert wie durch ein Typ-Signal 17  
 35 angedeutet. Diese der Auslösesteuerung 11 zugeführten unfallspezifischen Größen und personenspezifischen Größen werden unter Berücksichtigung des Fahrzeugtypes in der Auslösesteuerung 11 ausgewertet. Aufgrund der Auswertung kann nicht nur, wie an sich bekannt, der Zeitversatz

zwischen der Zündung der beiden Zündsätze 7 und 8 variabel eingestellt werden, sondern es wird auch festgestellt, ob eine besondere Unfallsituation vorliegt, bei der es zum Schutz des Insassen zweckmäßiger wäre, den Airbag zunächst mit dem kleineren Gasanteil und erst mit Zeitversatz anschließend mit dem höheren Gasanteil zu befüllen. Im gegebenen Fall werden die entsprechenden Signale an die Zündsätze 7 und 8 in invertierter Reihenfolge abgegeben, sodass zuerst die Treibladung in der zweiten Kammer 6 gezündet wird und erst mit entsprechendem Zeitversatz die größere Treibladung in der ersten Kammer 5.

Durch die unterschiedliche Zündreihenfolge der Kammern 5 und 6 der zweistufigen Auslöseeinheit 4 lassen sich demnach für die jeweilige Unfallsituation die Belastungswerte der Insassen an die jeweilige Unfallsituation angepaßt auf die jeweils günstigeren Werte reduzieren. Dies ist insbesondere in der OoP-Situation von wesentlicher Bedeutung. Ferner sind mehr Freiheitsgrade bei der Optimierung zur Auslösung des Airbags nämlich hinsichtlich einer Anpassung an alle vorkommenden Unfallsituationen möglich.

Damit sind darüber hinaus die ab dem Jahr 2003 aufgrund der Vorschrift FMVSS 208 erforderlichen Prüfungen für die OoP-Situation, insbesondere für US-Fahrzeuge, für Fahrer- und Beifahrerseite, erfüllbar.



### Ansprüche

- 5 1. Airbagsystem für Fahrzeuge mit einem Airbag und einer  
Auslöseanordnung (2), die bei einem als den Aufprall auf  
ein Hindernis zu interpretierenden Ereignis den Airbag mit  
Gas befüllt,

10 wobei die Auslöseanordnung zwei unabhängig voneinander  
auslösbare Kammern (5, 6) aufweist, deren jede den Airbag  
zu füllen vermag, wobei die erste Kammer (5) den Airbag  
mit dem höheren Gasanteil zu befüllen vermag als die  
andere, zweite Kammer (6), wobei nach Auslösen der ersten  
Kammer (5) die zweite Kammer (6) zeitversetzt ausgelöst  
15 wird,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

20 dass das Fahrzeug Sensoren aufweist, mittels denen  
besondere unfallspezifische Größen (16) und/oder  
personenspezifische Größen (15) erfaßbar sind, wie OoP  
(out-of-position) und dergleichen, von denen bestimmte  
Werte oder Wertebereiche besondere Unfallsituationen  
definieren, und

25 dass die Auslöseanordnung (2) bei Erfassen einer  
solchen besonderen Unfallsituation und Erfassen eines  
Auslösekriteriums (12) für den Airbag, die Kammern (5, 6)  
in invertierter Reihenfolge auslöst.

2. Airbagsystem nach Anspruch 1

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

30 dass als besondere unfallspezifische Größen der Crash-  
winkel (16) und/oder die Crasheschwere abhängig vom  
Fahrzeugtyp (17) und/oder die Ist-Geschwindigkeit des  
Fahrzeuges und/oder die Relativgeschwindigkeit des  
Fahrzeuges beim Aufprall erfaßt werden.

35

3. Airbagsystem nach Anspruch 1 oder 2

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass als besondere personenspezifische Größen neben der OoP (15) der Personentyp abhängig von Körpergröße, Körpergewicht, Sitzposition und dergleichen erfaßt wird.

- 5 4. Airbagsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
dass der Zeitversatz zwischen den Auslösungen der  
beiden Kammern (5, 6) variabel ist und unter  
Berücksichtigung der Crashschwere und Art des  
10 Crashverlaufs einstellbar ist.

## Zusammenfassung

5

### Airbagsystem für Fahrzeuge

Die Erfindung betrifft ein Airbagsystem für Fahrzeuge, bei denen der Airbag zweistufig auslösbar ist. Bei üblicher  
10 Unfallsituation wird zunächst eine erste Kammer (5) mit größerer Treibladung und zeitversetzt dazu eine zweite Kammer (6) mit niedrigerer Treibladung gezündet. Bei Erfassung einer besonderen Unfallsituation, insbesondere der OoP-Situation (15), aber auch anderer personenspezifischer und unfallspezifischer Größen, entscheidet eine  
15 Auslösesteuerung (11) ob die Zündreihenfolge optimal ist und invertiert im gegebenen Fall die Zündreihenfolge. Darüber hinaus ist auch der Zeitversatz aufgrund der erfaßten Größen variabel einstellbar.

20

[Fig.]

## Bezugszeichenliste

- 5
1. Airbagsystem
  2. Auslöseanordnung
  3. Gehäuse
  4. Auslöseeinheit
- 10
5. erste Kammer
  6. zweite Kammer
  7. erster Zündsatz
  8. zweiter Zündsatz
  9. erste Ausblasöffnung
- 15
10. zweite Ausblasöffnung
  11. Auslösesteuerung
  12. Beschleunigungssignal
  13. Bussystem
  14. Pfeil
- 20
15. OoP-Signal
  16. Crashwinkel-Signal
  17. (Fahrzeug) Typ-Signal

1

